专业气象服务

长江雾的考察与分析

俞香仁　苏　茂　姚扬苑

（庐山云雾试验站）

提　要

本文利用1985—1987年长江雾的考察资料，并结合长江沿岸气象台站的观测记录，对长江雾的时间分布和江段分布进行了初步分析，并探讨了长江雾的特点和生消规律。可供长江航运等部门参考。

前　言

涛涛长江，全长6000余km，是我国最大的河流，流经10多个省、市、自治区，它汇集了大小700多条支流，流域面积占我国总面积的19%。长江航运发达，是一条重要的运输线。但是长江上经常有浓雾弥漫，阻碍交通，影响航行，甚至发生碰船和触礁事故，造成人民生命财产的重大损失。为了搞清楚长江雾的宏、微观特征，我们于1985—1987年间曾数次对长江雾进行考察，并访问了有关单位及长期从事航运事业的老船长和船员，收集了沿江气象台站的多年观测资料。重庆航道段还提供了长江船泊研究所和长江轮船公司原收集的部分资料。本文就是在上述基础上写成的。

一、长江雾区的分布

长江虽多雾，但年平均雾日超过20天和多雾季节的11—1月雾日超过5天的地区，也只有三段。最多地段是川江，从万县到江津（长400km），其次是南京到上海（长392km），第三段是武汉到宜昌（长722km）。图1是长江沿线15个测站年雾日和多雾季节的雾日分布图，最多的重庆雾日达93天，超过40天的有靖江（48天）、长寿（47天）、忠县（47天）、上海（42天）；湖北的宜都为37天。在多雾的冬季（11—1月），川江地段的雾日在10天以上，南京至上海间亦在10天左右。

这些资料是我们抄录沿江气象台站的，而这些台站大多不在江边，一些局限于江面上的雾，台站不一定能观测到。因此，实际的江面雾日数要多于上述情况。

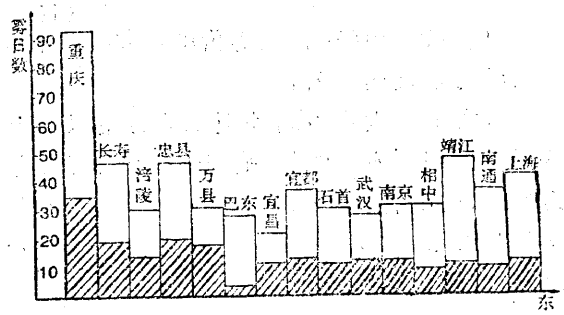


图 1　沿江15个测站的雾日分布

斜线直方图表示11—1月的雾日数

整条长江各段都有雾，但对航行的危害都大不相同。在下游，由于江面开阔，水流缓慢，对航行威胁不大。而在长江上游，江面狭窄，水流湍急，又多险滩暗礁，有雾时对航行威胁很大。为确保安全，航运部门在这里设立了72个雾观察站。多年观测结果表明，从宜昌到重庆间有4个常年雾区，即么叉河、庙河、葛洲坝库区和黄陵庙。从航行角度讲又分成15个小雾区，其中5个常年小雾区，10个半年性小雾区。表1是具体雾区分段。

*李炎辉同志参加了部分观测工作。

多雾地段的长江三峡，由于两岸峰高谷深，因山谷风和水流湍急等原因，雾却很少，全年雾日不超过10天。巫山县年雾日仅7.5天，一般只1—2天。

表1 宜昌至重庆雾区分段

序	地名	雾区m	季节性	区段
1	么叉河	19	全年	磁溪铺—田溪
2	兴隆	19	10—4月	玉沱—小盘沱
3	巴阳峡	28	全年	九江口—红沙碛
4	烟邱子	16	10—4月	水磨溪—打磨子
5	螃蟹碛	21	10—4月	顺溪—罗家河
6	扩土坝	10	10—4月	磨石盘—石鸡坡
7	兰竹坝	20	10—4月	孟良碛—三斗坦
8	丝瓜碛	25	10—4月	和尚石—清溪水尺
9	蔺市	19	全年	称杆碛—石家沱
10	黄花峡	7	10—4月	金彩背—张爷滩
11	王家滩	13	10—4月	张爷滩—鳝鱼尾
12	洛溃	24	10—4月	沙公溪—殷家梁
13	明月峡	7	10—4月	殷家梁—马尔石
14	广元坝	12	全年	海扒碛—商王石
15	重庆港	港区周围	全年	港区周围

川江段多雾地带是在沙滩地区，而不在峡区，这是许多常年航行江上的老船员们所一致公认的。可能是由于裸露的沙滩上温度日较差大，湿度也大，夜间长波辐射冷却很容易生成雾的缘故。

二、长江雾的季节变化和形成、消散规律

根据沿江气象台站的资料分析，长江雾的季节变化是冬季（11—1）最多，夏季（7—8）月最少。图2列出了长江三个雾区内六个地点的雾日年变化。

夏季少雾是普遍规律，只有个别地点夏季有雾出现，如巴东港以5—7月居多。

从历史资料看，川江段从霜降到立春为多雾季节，尤以12月份最多。11月的雾多发生在早晨，而且持续时间短。立春至清明，浓雾减少，3—4月因冷暖空气交替，雾稍增加，但时生时消，情况比较复杂。夏至到立秋雾最少，即使有也很快消散，维持至多一小时左右，秋分后雾又增

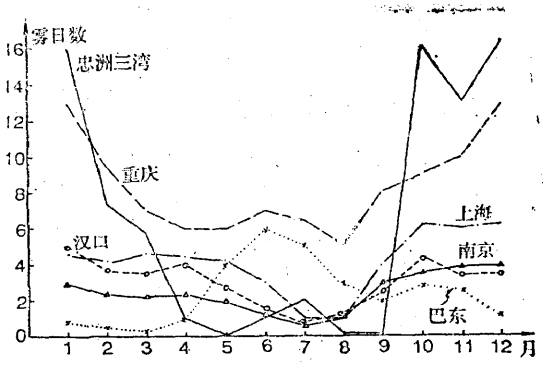


图 2 长江沿岸六地雾日的年变化

加。

雾的生消时间，由于长江上主要是辐射雾，因此形成时间多在清晨4时以后，偶有1—2时生成的，6—8时最浓，9时后逐渐消散。

雾的生成特点主要有两种类型，第一种情况，雾生成时间呈单峰型，这种情况在43个测站中有37个，占72%，多数时间在5—8时之内形成，8时后形成雾的机会很少。川江中段比上段形成的时间要晚一些。第二种情况是形成时间呈双峰型，第一个高峰在5时以前，第二个高峰在7—8时，第一个高峰期是辐射冷却所致，第二个高峰常常是由于露、霜在太阳出来后蒸发和融化而造成的。雾形成一般是夏季较早（4—6时），这种情况43个测站中有32个，占74%。这与夏季空气暖湿低层降温快及日长夜短有关。冬季雾形成时间较迟（6—8时），这种情况25

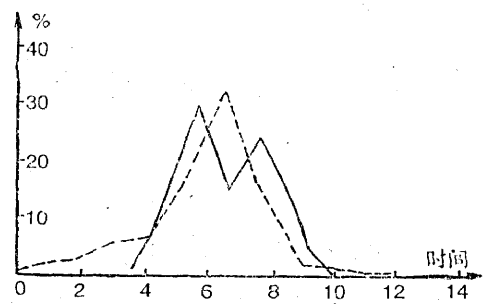


图 3 长江雾生成时间的两种类型

个测站中有20个，占80%。冬季形成雾的时间比夏季迟1—3个小时左右。雾形成时间的两种类型见图3。

雾消散的时间一般是在日出后，多在8—11时，占85%。其中也有两种情况，一种是日出后一次性消散，据43个测站统计，有28个是这样，占65%；另一种是双峰型，前后两个峰的时间差约两小时，前一个消散时间在10时以前，后一个时间在10时之后，43个测站统计有15个，占35%。造成第二消散高峰的原因，是日出后地面增温使地表上的霜、露蒸发，低层水汽增加，又使雾加浓而推迟消散。我们在成都的三年雾观测中经常观测到这种情况。薄雾一般消散早，而浓雾消散较迟。雾消散时间的两种情况见图4。

夏天消散时间常在8—10时，据26个测站统计有20个(80%)是这样；冬半年消散时

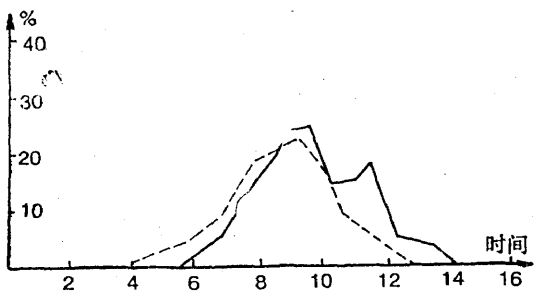


图 4 雾消散时间的两种情况

间多在9—11时，43个站有38个，占89%。夏天比冬天消散时间早1—3小时，这与夏季日出时间早，阳光强有关。

雾的持续时间长短不一，短的1—3小时，一般为3—5小时，长的8—11小时，甚至有少数是全天有雾，雾的持续时间长短与天气条件有很大关系。

三、长江雾的特点

长江流域地处我国中部，属季风气候区，夏天热而冬天冷，沿江各地平均气温为16.5℃，7月平均气温28—29.3℃，极端最高气温42.0℃，1月平均气温2.9—4.9℃，极端最低气温－17.3℃，年降水量为1200mm左右，可见是湿度大、气温变化大的地区。我们考察的资料表明，长江上段冬天有雾时气温常在0℃左右，下游在－3℃—－5℃左右。

多年考察分析结果，长江上多数为暖性辐射雾，少数是蒸发雾，在下游有少数平流雾。在秋末冬初还有部分锋面雾。雾中能见度常为100—200m。蒸发雾一般是在强冷空气过后，近地层空气降温，而江水却由于热容量大，水温比气温高，因此江面上在清晨有水蒸汽凝结成雾，高度一般只1—2m，很少超过10m，维持时间也不长，雾中能见度仍有300—500m，对航行只有短时影响。

川江段的雾多发生在沙滩地带和河谷地段，所谓河谷雾是常从支流河谷里移到江上的雾。因为河谷往里往往是小盆地或大山沟，这些地带是有利于辐射雾生成的地区。川江段雾的范围小而分散，有的仅几百米，有时从河谷里突然移出来，这种雾对航行威胁很大。

长江中下游的辐射雾，范围往往比较大，常有十几公里到几十公里，雾中能见度，浓时多在40—120m，一般在200m以上。

根据我们乘船对江上雾的观测分析，雾的厚度不一，薄的30—40m，一般70—80m，厚的可达300—400m。

江面上雾的微结构观测比较困难，三年中我们只观测到重庆、城陵矶和武穴等三地的辐射浓雾资料，表2和图5列出了上述三处雾的微结构特征和滴谱特征。

这些结果与我们在陆地上观测的辐射雾相比较，除浓度小一些外，其它特征值都无太大的差别。

辐射雾生成过程中，低空的温度、湿度变化对雾影响很大，1985年和1986年我们和北京气象学院对成都辐射雾作过探测，图6给出了成都一次辐射雾生消过程中400m高度以下的温、湿度变化，这是一次典型的雨后天晴的辐射雾。可以看出雾的生成与近地层逆温层关系很大，随着逆温层的抬高，雾

表 2　　长江江面上雾微结构特征

地点	时　间	浓　度 (个/厘米³)	平均直径 (μ)	最大直径 (μ)	峰值直径 (μ)	均方根直径 (μ)	方立根直径 (μ)	含水量 (克/厘米³)	雾中能见度(米)
武穴	87.11.20.8:25	46.0	9.5	39.6	3.6	12.0	14.4	0.07	80
	8:38	200.8	14.0	64.8	3.6	19.1	23.1	1.3	60—80
城陵矶	87.11.21.7:10	117.2	15.8	93.6	3.6	21.9	27.2	1.24	100
	8:20	120.5	8.9	25.2	3.6	20.5	11.9	0.11	200
重庆	87.12.20.7:00	181.7	13.3	36.0	10.8	14.4	16.3	0.41	80—100
	7:20	107.2	8.9	32.4	3.6	11.7	13.1	0.13	80—100
	8:03	56.8	14.3	36.0	7.2	16.3	18.0	0.17	80—100

不断加厚，而当逆温破坏，雾即消散。这种雾中低层温湿探测在国内还是第一次。

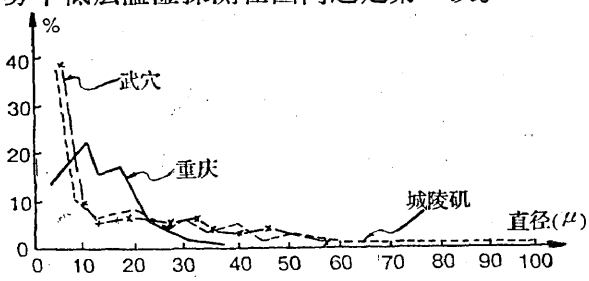


图 5　长江江面上几个地点雾滴谱

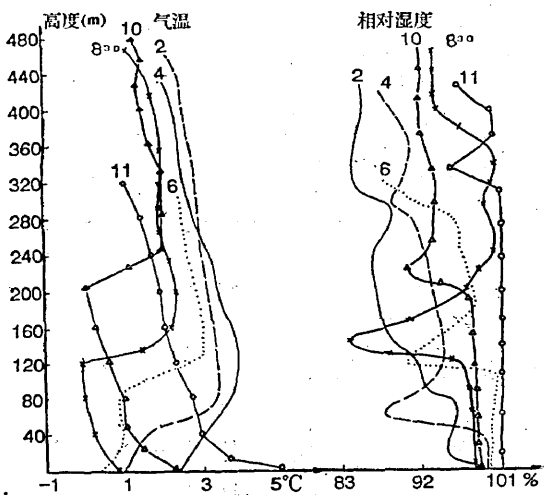


图 6　一次成都辐射雾的低层温、湿变化

四、葛洲坝对雾的影响

葛洲坝建成后，在宜昌以上100km，回水到巴东形成了一个大水库。图7分别给出了1952—1970年（建坝前）和1979—1985年（建坝后）的月平均雾日变化。从资料分析，建坝前雾日年平均为23.5天，建坝后为25.7天，表明建坝后雾日稍有增加，从雾日月变化趋势看，变化并不大，但原来夏少冬多的明显特点在建坝后变得平滑，即冬天雾日略有减少，而夏季雾日稍有增加。

长江雾是比较复杂的，各个地段有差异，我们考察的时间比较短，无论是宏观特征和微结构特点，都还有待于进一步深入研究。

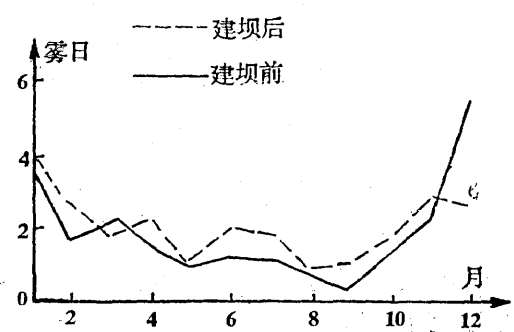


图 7　葛洲坝建坝前后雾日的变化